

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC997 U.S. PRO  
09/985771  
11/06/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-388889

出 願 人

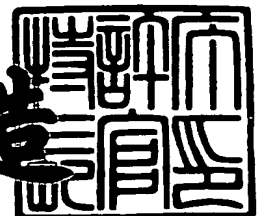
Applicant(s):

株式会社ブリヂストン

2001年 8月31日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3080445

【書類名】 特許願

【整理番号】 P20859S390

【提出日】 平成12年12月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/02

【発明の名称】 弾性部材および画像形成装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都世田谷区成城 1 - 1 9 - 1 0 - 5 0 2

【氏名】 坂田 純二

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国立市西 2 - 8 - 3 6

【氏名】 山崎 博貴

【特許出願人】

【識別番号】 000005278

【氏名又は名称】 株式会社ブリヂストン

【代理人】

【識別番号】 100078732

【弁理士】

【氏名又は名称】 大谷 保

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003171

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700653

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 弾性部材および画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (A) 変性シリコンオイルを添加し、ポリオールとポリイソシアネートから合成したウレタンプレポリマーと、発泡剤および整泡剤とを攪拌混合して得られるポリウレタンフォームまたは (B) ポリオール、ポリイソシアネート、変性シリコンオイル、発泡剤および整泡剤を攪拌混合して得られるポリウレタンフォームからなる弾性部材において、変性シリコンオイルが、ポリイソシアネートと反応する官能基を有する変性シリコンオイルであり、整泡剤が、ポリエーテル部のオキシエチレン単位の重量比率が 50～100 重量%であるポリエーテル変性シリコン整泡剤であることを特徴とする弾性部材。

【請求項 2】 変性シリコンオイルが、アルコール変性シリコンオイル、ポリエーテル変性シリコンオイルまたはアミノ変性シリコンオイルであり、該変性シリコンオイルの添加量が、ポリウレタンフォーム (A) におけるプレポリマー 100 重量部またはポリウレタンフォーム (B) におけるポリオール 100 重量部に対して 0.1～5 重量部である請求項 1 に記載の弾性部材。

【請求項 3】 変性シリコンオイルが、片末端変性シリコンオイルである請求項 1 または 2 に記載の弾性部材。

【請求項 4】 片末端変性シリコンオイルが、2 官能のものである請求項 3 に記載の弾性部材。

【請求項 5】 ポリオールの全部あるいは一部がポリエーテルポリオールであり、そのエチレンオキサイド単位がポリオール成分全体の 5～80 重量%である請求項 1～4 のいずれかに記載の弾性部材。

【請求項 6】 弾性部材がローラ形状を有し、該ローラが、ポリウレタンフォームの 25 mm 当たりのセル数が 50～200 個のものであり、かつ摩擦抵抗が 1.0 N 以下のものである請求項 1～5 のいずれかに記載の弾性部材。

【請求項 7】 弾性部材が、画像形成装置用のトナー供給ローラである請求項 1～6 のいずれかに記載の弾性部材。

【請求項 8】 請求項 1～7 のいずれかに記載の弾性部材を装着してなる画

像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真装置、静電記録装置およびトナー飛翔記録装置等の画像形成装置などにおいて使用される弾性部材に関し、さらに詳しくは、表面の摩擦抵抗が小さく、かつ微細セルを有する弾性部材およびこれを装着した画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、電子写真技術の進歩に伴い、乾式電子写真装置の転写用部材、トナー供給用部材、帯電用部材などとして中抵抗弾性ローラが注目され、転写ローラ、現像ローラ、トナー供給ローラ、帯電ローラなどに用いられている。そして、この中抵抗弾性ローラを形成する材料として、これまで、ゴム弾性を有する高分子エラストマーや高分子フォームが用いられてきた。

従来、このような目的に使用される部材としては、カーボンブラック等の導電性カーボン、金属酸化物、イオン導電剤などにより導電性を付与した、NBR、EPDM、シリコーンゴム、ポリウレタンなどのエラストマーやフォームがあり、用途によりこれらの導電性付与剤を添加しない非導電性部材も用いられている。

これらの中でもポリウレタン材料は、上記導電性部材に適した低硬度の部材が得られ、水、低沸点化合物などの発泡剤を用いる方法、機械的攪拌による方法などにより、低硬度のフォームとすることができ、上記部材に好んで用いられている。ポリウレタンフォームは、ポリウレタンの化学構造を決定する原料およびその配合量の選択によっても硬度を下げるができる。

【0003】

電子写真装置におけるトナー供給部材としてはウレタンフォームやシリコーンフォームからなるローラが用いられているが、ウレタンフォームはシリコーンフォームに比べて機械的強度が強く、安価であることから広く用いられている。

電子写真装置において、トナーは、トナーカートリッジからトナー供給ローラにより現像ローラ上に供給される。この際にトナーは、トナー供給ローラと現像ローラの間で圧縮あるいは摩擦を繰り返し受けることにより、凝集あるいは融着を起こすことがある。その結果、現像ローラと現像ブレードの間に凝集物、あるいは融着物が蓄積し、電子写真にスジ状の色むらが現れるという画像不良を起こすことがある。このような画像不良を防止するためには、トナー供給ローラ表面の摩擦抵抗を下げる必要があると考えられる。

## 【0004】

トナー供給ローラの表面摩擦抵抗を下げる方法としては種々の方法があるが、潤滑性を向上させ、すべりを良くする効果を持つシリコンを用いる方法が有効と考えられている。

ポリウレタンフォーム製のトナー供給ローラにシリコンを適用する方法としては、種々の方法がある。本発明者らは、トナー供給ローラの表面にスプレー等によりシリコンを塗布することにより、ローラ表面の摩擦抵抗を大幅に下げることができることを確認し、既に特許出願を行っている。ただし、この方法の場合、初期の表面摩擦抵抗は低く、良好な画像が得られるが、長時間の印刷耐久試験を行なうと、印刷条件によってはトナーの凝集あるいは融着が起こり、画像不良を発生することがある。

また、シリコンをウレタンの配合剤としてウレタンフォーム原料に添加する方法は、シリコン自体が消泡性あるいは破泡性を有するため、シリコンを添加するとウレタンフォーム発泡時のセルの安定性が阻害され、セルが微細かつ均一なフォームが得られない場合が多い。トナー供給ローラの場合、特にセルが微細（50～200個/25mm）で、かつ均一であることが要求されるため、シリコンを添加する場合において、いかにしてセルを安定化させるかが大きな技術的課題であった。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、表面摩擦抵抗が小さく、かつ微細セルを有するシリコン変性ポリウレタンフォームからなる弾性部材、およびこの弾性部材を装着した画像形成装

置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、表面摩擦抵抗が低くかつ微細セルを有するシリコーン変性ポリウレタンフォームからなる弾性部材について鋭意探索した結果、変性シリコーンオイルとして、イソシアネートと反応する官能基を有する変性シリコーンオイルを用い、整泡剤として、ポリエーテル部にポリオキシエチレン単位を50～100重量%含有するポリエーテル変性シリコーン整泡剤を用いることにより、表面摩擦抵抗が1.0N以下で、かつセル数が50～200個/25mmの微細均一セルのシリコーン変性ポリウレタンフォームが得られ、このようなポリウレタンフォームからなる弾性部材は、画像形成装置に装着する部材として好適であることを見出した。材が得られることを知見した。本発明は、かかる知見に基づいて完成したものである。

すなわち、本発明は、(A)変性シリコーンオイルを添加し、ポリオールとポリイソシアネートから合成したウレタンプレポリマーと、発泡剤および整泡剤とを攪拌混合して得られるポリウレタンフォームまたは(B)ポリオール、ポリイソシアネート、変性シリコーンオイル、発泡剤および整泡剤を攪拌混合して得られるポリウレタンフォームからなる弾性部材において、変性シリコーンオイルが、ポリイソシアネートと反応する官能基を有する変性シリコーンオイルであり、整泡剤が、ポリエーテル部のオキシエチレン単位の重量比率が50～100重量%であるポリエーテル変性シリコーン整泡剤であることを特徴とする弾性部材、および該弾性部材を装着した画像形成装置を提供するものである。

【0007】

【発明の実施の形態】

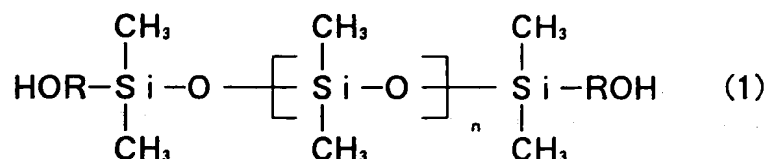
本発明の弾性部材は、(A)変性シリコーンオイルを添加し、ポリオールとポリイソシアネートから合成したウレタンプレポリマーと、発泡剤および整泡剤とを攪拌混合して得られるポリウレタンフォームまたは(B)ポリオール、ポリイソシアネート、変性シリコーンオイル、発泡剤および整泡剤を攪拌混合して得られるポリウレタンフォームからなるものである。

本発明で用いる変性シリコーンオイルは、イソシアネートと反応する官能基を有する変性シリコーンオイルであり、アルコール変性シリコーンオイル、エーテル変性シリコーンオイルおよびアミノ変性シリコーンオイルなどが挙げられる。

アルコール変性シリコーンオイルとしては、例えば下記式(1)

【0008】

【化1】



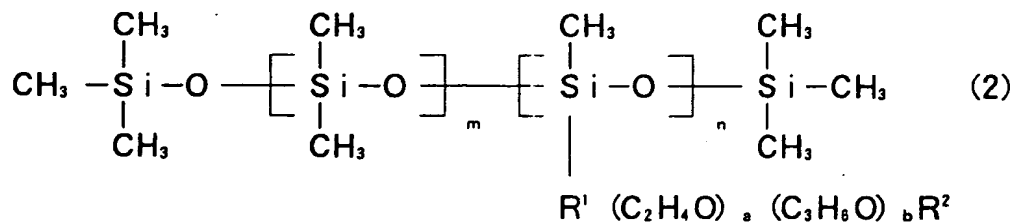
【0009】

(式中、Rはアルキレン基を示し、nは繰り返し数を示す。)で表されるものが挙げられる。アルキレン基としては、メチレン基、ジメチルメチレン基、1,2-エチレン基、ジメチル-1,2-エチレン基、1,4-テトラメチレン基、1,2-シクロプロピレン基などが挙げられる。

エーテル変性シリコーンオイルとしては、例えば下記式(2)

【0010】

【化2】



【0011】

(式中、 $\text{R}^1$ はアルキレン基を示し、 $\text{R}^2$ はアルキル基を示し、a, b, mおよびnは繰り返し数を示す。)

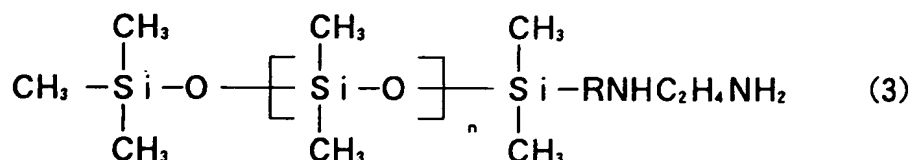
で表されるものが挙げられる。アルキレン基としては、上記と同様のものが挙げられる。アルキル基としては、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基

、ペンチル基、ヘキシル基、オクチル基、デシル基などが挙げられる。

アミノ変性シリコンオイルとしては、例えば下記式（3）

【0012】

【化3】



【0013】

（式中、Rは、アルキレン基を示し、nは繰り返し数を示す。）

で表されるものが挙げられる。アルキレン基としては、上記と同様のものが挙げられる。

変性シリコンの構造としては両末端変性タイプと片末端変性タイプがある。ポリウレタンフォームの表面摩擦抵抗をより小さくする点から、本発明においては片末端変性タイプの変性シリコンが好ましい。片末端変性タイプの変性シリコン中でも、官能基を2個有するタイプの変性シリコンオイルが、ポリウレタンフォームの表面摩擦抵抗を更に小さいものとし、このポリウレタンフォームからなるトナー供給ローラを画像形成装置に装着した場合に、トナーの凝集、固着、融着等が少なく、画像不良が起こりにくい点から、より好ましい。

変性シリコンオイルの添加量は、上記ポリウレタンフォーム（A）におけるプレポリマー100重量部または上記ポリウレタンフォーム（B）におけるポリオール100重量部に対して0.1～5重量部が好ましく、0.3～3.0重量部がより好ましい。

【0014】

本発明においては、整泡剤として、ポリエーテル部にオキシエチレン単位を50～100重量%、好ましくは70～100重量%含有するポリエーテル変性シリコンを用いる。このようなポリオキシエチレン単位が比較的多いポリエーテル変性シリコン整泡剤を用いることにより、破泡性を有する変性シリコンオイルを添加しても、微細かつ均一なポリウレタンフォームを得ることができる。



シリコーン整泡剤の配合量は、上記ポリウレタンフォーム（A）におけるプレポリマー 1 0 0 重量部または上記ポリウレタンフォーム（B）におけるポリオール 1 0 0 重量部に対して 0.5 ～ 5.0 重量部が好ましく、0.8 ～ 3.0 重量部がより好ましい。

## 【 0 0 1 5 】

本発明で用いるポリオールとしては、ポリオールの全部あるいは一部がポリエーテルポリオールであり、そのエチレンオキサイド単位がポリオール成分全体の 5 ～ 8 0 重量%、特に 1 0 ～ 7 0 重量%であるものが好ましい。ポリエーテルポリオールは、グリセリン、トリメチロールプロパン、エチレングリコール、プロピレングリコール、ペンタエリスリトール、ソルビトール等の開始剤にプロピレンオキサイドとエチレンオキサイドを付加重合させたものである。ポリマーポリオールは、官能基数が 2 ～ 6、特に 2.5 ～ 4、重量平均分子量が 2 0 0 0 ～ 6 0 0 0、特に 2 5 0 0 ～ 5 0 0 0 のものが好ましく用いられる。

本発明で用いるポリイソシアネートとしては、イソシアネート成分としてトリレンジイソシアネート（TDI），ジフェニルメタンジイソシアネート（MDI），粗製ジフェニルメタンジイソシアネート（クルードMDI），イソホロンジイソシアネート、水素添加ジフェニルメタンイソシアネート、水素添加トリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等の不飽和結合を持たないポリイソシアネート類やこれらのイソシアヌレート変性物、カルボジイミド変性物、グリコール変性物等の変性物などが好ましく用いられる。特に好ましくは、2，4-トリレンジイソシアネートと 2，6-トリレンジイソシアネートとの比率が重量比で 8 0 / 2 0 の TDI - 8 0 である。

## 【 0 0 1 6 】

本発明で用いるポリイソシアネートは、あらかじめポリオールと反応させウレタンプレポリマーとし、これ発泡剤および整泡剤とを攪拌混合して得られるポリウレタンフォームポリオールとワンショット法で反応させても、あらかじめポリオールと反応させウレタンプレポリマーとして水、低沸点化合物などの発泡剤、鎖延長剤等と反応させても、表面摩擦抵抗が小さく微細セルを有する良好なポリウレタンフォームを得ることができる。（A）添加剤を添加し、ポリオールとポ

リイソシアネートから合成したウレタンプレポリマーと、発泡剤および整泡剤とを攪拌混合して得られるポリウレタンフォームまたは（Ｂ）ポリオール、ポリイソシアネート、添加剤、発泡剤および整泡剤を攪拌混合して得られるポリウレタンフォーム

本発明の弾性部材は、非導電性部材および導電性部材の両方に適用することができ、導電性部材とする場合、カーボン導電剤により導電性を付与することが好ましい。カーボン導電剤としては、カーボンの添加によりポリウレタンフォーム原料の粘度が上昇し、このため攪拌混合が不十分となるのを回避するために水分分散カーボンが好ましく用いられる。水分分散カーボンは、界面活性剤やカップリング剤を添加したり、カーボンブラックを表面処理する等の方法によりカーボンブラックを水に分散させたものであり、カーボンブラックを２～４０重量％、特に５～２０重量％含有するものが好適に用いられる。カーボンブラックとしては、電化ブラック、ケッチェンブラック、アセチレンブラックなどのガスブラック、インクブラックを含むオイルファーネスブラック、サーマルブラック、チャンネルブラック、ランプブラック等が挙げられる。

#### 【 0 0 1 7 】

フォームを硬化させるための触媒としては、例えばトリエチルアミン、ジメチルシクロヘキシルアミン等のモノアミン類、テトラメチルエチレンジアミン、テトラメチルプロパンジアミン、テトラメチルヘキサレンジアミンなどのジアミン類、ペンタメチルジエレントリアミン、ペンタメチルジプロピレントリアミン、テトラメチルグアニジン等のトリアミン類、トリエチレンジアミン、ジメチルピペラジン、メチルエチルピペラジン、メチルモルホリン、ジメチルアミノエチルモルホリン、ジメチルイミダゾール等の環状アミン類、ジメチルアミノエタノール、ジメチルアミノエトキシエタノール、トリメチルアミノエチルエタノールアミン、メチルヒドロキシエチルピペラジン、ヒドロキシエチルモルホリン等のアルコールアミン類、ビス（ジメチルアミノエチル）エーテル、エチレングリコールビス（ジメチル）アミノプロピルエーテル等のエーテルアミン類、スタナスオクトエート、ジブチル錫ジアセテート、ジブチル錫ジラウレート、ジブチル錫マーカブチド、ジブチル錫チオカルボキシレート、ジブチル錫ジマレエート、ジオ

クチル錫マーカプチド、ジオクチル錫チオカルボキシレート、フェニル水銀プロピオン酸塩、オクテン酸鉛等の有機金属化合物などが挙げられる。これらの中で、有機錫触媒が特に好ましい。これらの触媒は単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよい。

本発明においては、必要に応じて、難燃剤、打抜・裁断加工性改良剤、有機充填剤、無機充填剤等の他の添加剤を、攪拌混合の際に添加することができる。

本発明の弾性部材は、ポリウレタンフォームの25mm当たりのセル数を50～200個、かつ表面摩擦抵抗を1.0N以下とすることができるのものであり、非導電性部材および導電性部材共に種々の用途に供することができるが、この中で導電性部材は、画像形成装置のトナー供給部材として、特に好ましく用いられる。本発明の弾性部材ををローラ形状のものとする場合、金属製シャフトの周囲にポリウレタンフォームが形成された形態とすることができる。金属製シャフトとしては、硫黄快削鋼などの鋼材に亜鉛等のメッキを施したもの、アルミニウム、ステンレス鋼、りん青銅等からなるものを用いることができる。

【0018】

#### 【実施例】

次に、本発明を実施例によりさらに詳しく説明するが、本発明は、これらの例によってなんら限定されるものではない。

なお、実施例および比較例で得られたローラ等について、下記の要領で特性試験を行った。

##### (1) セル数

ハイロックス社製のCCDビデオカメラを用い、約70倍の倍率で写真撮影を行い、画像のセル数を測定した。

##### (2) 表面摩擦抵抗

新東科学(株)製の摩擦試験機「HEIDONトライボギア」を用い、図1に示す方法に従って、ローラの表面摩擦抵抗を測定した。図1に示すようにローラ1を可動ステージ2に固定し、摩擦速度100mm/分にて矢印の方向に移動させた。摩擦の相手材は直径12mmの亚克力製丸棒3であり、ローラ1に対して直角方向に配置し、負荷荷重5により負荷を1Nとして摩擦させた。このとき

の摩擦抵抗をロードセル4により測定した。摩擦の相手材としてアクリル材を選択したのは、トナーの主成分がアクリル材に類似しており、この組み合わせによる摩擦が、トナー供給ローラとトナーとの摩擦を模擬するものとなるからである。

## 【0019】

### 実施例 1

グリセリンにエチレンオキサイド15重量%とプロピレンオキサイド85重量%を付加した、重量平均分子量5000であるポリエーテルポリオール90重量部、トリレンジイソシアネート(TDI-80)20重量部およびOH当量が1250であって片末端に官能基を2個有するアルコール変性シリコーンオイル(信越化学工業(株)製、X-22-176B)0.55重量部を密閉可能な容器に量り取り、乾燥空気雰囲気下で十分に攪拌混合した後、容器の蓋を閉め、60℃の熱風循環式オーブンに入れ、48時間加熱し、プレポリマー〔(a)成分〕を得た。

次に、導電性カーボンを含有する水分散カーボン(カーボン含有量8重量%)27重量部に、触媒としてトリエチレンジアミンの33%ジプロピレングリコール溶液0.8重量部およびエーテル鎖の70重量%がポリオキシエチレンからなるポリエーテル変性シリコーン整泡剤2.5重量部を加え(合計30.3重量部)、攪拌機で十分に混合し、混合物〔(b)成分〕を得た。

上記(a)成分および(b)成分を発泡機のタンクに仕込み、(a)成分/(b)成分=100.5/30.3の重量比となるように、吐出流量を調整し、インペラー回転数を約3000rpmとして2成分を混合攪拌し、その混合物を、内側寸法が約400mm×60mm×60mmであって、上型と下型の摺り合わせ部に耐熱ゴム製パッキングを詰め込んだアルミニウム製モールドに注入し、モールド内で発泡させ、ポリウレタンフォームがモールドから溢れる前にモールドの蓋を閉め、モールドの上型をトグルクランプにて固定し、これを100℃の熱風循環式オーブン中で15分間加熱して硬化させ、導電性ポリウレタンフォームを作製した。

このポリウレタンフォームはセルが均一なものであり、そのセル数は80個/

25 mm、表面摩擦抵抗は0.87 Nであった。

#### 【0020】

次に、このフォームをバーチカルカッターを用いて28 mm×28 mm×240 mmの寸法に切り出し、28 mm×28 mmの面の中心部にこの面に対して垂直に直径5.0 mmの穴を開け、この穴に、ホットメルトシートを表面に巻き付けた直径6.0 mmの金属製シャフトを差し込み、これを120℃の熱風循環式オーブン中で70分間加熱し、ポリウレタンフォームとシャフトとを接着した。このシャフト付きポリウレタンフォームを研磨機により研磨し、更にポリウレタンフォームの端部をカットし、外径13.4 mm、長さ217 mm（ポリウレタンフォーム部分）のポリウレタンフォーム製導電性ローラを作製した。

このローラをトナー供給ローラとして乾式電子写真装置に組み込み、温度20度、湿度50%RHにおいて48時間放置した後、グレー（濃度8%）の画像を印刷したところ、良好な画像が得られた。更に連続して白ベタ画像を1000枚印刷した後、グレーの画像を再び印刷したところ、良好な画像が得られた。

#### 【0021】

#### 実施例2

グリセリンにエチレンオキサイド15重量%とプロピレンオキサイド85重量%を付加した、重量平均分子量5000であるポリエーテルポリオール60重量部、グリセリンにエチレンオキサイド75重量%とプロピレンオキサイド25重量%を付加した、重量平均分子量3400であるポリエーテルポリオール60重量部、トリレンジイソシアネート（TDI-80）20重量部およびOH当量が1250であって片末端に官能基を2個有するアルコール変性シリコンオイル（信越化学工業（株）製、X-22-176B）0.55重量部を密閉可能な容器に量り取り、乾燥空気雰囲気下で十分に攪拌混合した後、容器の蓋を閉め、60℃の熱風循環式オーブンに入れ、48時間加熱し、プレポリマー〔（a）成分〕を得た。

次に、導電性カーボンを含有する水分散カーボン（カーボン含有量8重量%）27重量部に、触媒としてトリエチレンジアミンの33%ジプロピレングリコール溶液0.5重量部およびエーテル鎖の100重量%がポリオキシエチレンからな

るポリエーテル変性シリコーン整泡剤2.5重量部を加え（合計30.0重量部）、攪拌機で十分に混合し、混合物〔（b）成分〕を得た。

上記（a）成分および（b）成分を発泡機のタンクに仕込み、（a）成分／（b）成分＝100.5／30.3の重量比となるように、吐出流量を調整し、インペラー回転数を約3000rpmとして2成分を混合攪拌し、その混合物を、内側寸法が約400mm×60mm×60mmであって、上型と下型の摺り合わせ部に耐熱ゴム製パッキングを詰め込んだアルミニウム製モールドに注入し、モールド内で発泡させ、ポリウレタンフォームがモールドから溢れる前にモールドの蓋を閉め、モールドの上型をトグルクランプにて固定し、これを100℃の熱風循環式オーブン中で15分間加熱して硬化させ、導電性ポリウレタンフォームを作製した。

このポリウレタンフォームはセルが均一なものであり、そのセル数は100個／25mm、表面摩擦抵抗は0.82Nであった。

#### 【0022】

次に、このフォームをバーチカルカッターを用いて28mm×28mm×240mmの寸法に切り出し、28mm×28mmの面の中心部にこの面に対して垂直に直径5.0mmの穴を開け、この穴に、ホットメルトシートを表面に巻き付けた直径6.0mmの金属製シャフトを差し込み、これを120℃の熱風循環式オーブン中で70分間加熱し、ポリウレタンフォームとシャフトとを接着した。このシャフト付きポリウレタンフォームを研磨機により研磨し、更にポリウレタンフォームの端部をカットし、外径13.4mm、長さ217mm（ポリウレタンフォーム部分）のポリウレタンフォーム製導電性ローラを作製した。

このローラをトナー供給ローラとして乾式電子写真装置に組み込み、温度20度、湿度50%RHにおいて48時間放置した後、グレー（濃度8%）の画像を印刷したところ、良好な画像が得られた。更に連続して白ベタ画像を1000枚印刷した後、グレーの画像を再び印刷したところ、良好な画像が得られた。

#### 【0023】

### 実施例3

グリセリンにエチレンオキサイド15重量%とプロピレンオキサイド85重量

%を付加した、重量平均分子量5000であるポリエーテルポリオール90重量部、トリレンジイソシアネート(TDI-80)20重量部およびOH当量が500であって両末端に官能基を1個有する2官能のアルコール変性シリコーンオイル(日本ユニカー(株)製、FZ3722)1.10重量部を密閉可能な容器に量り取り、乾燥空気雰囲気下で十分に攪拌混合した後、容器の蓋を閉め、60℃の熱風循環式オーブンに入れ、48時間加熱し、プレポリマー〔(a)成分〕を得た。

次に、導電性カーボンを含有する水分散カーボン(カーボン含有量8重量%)27重量部に、触媒としてトリエチレンジアミンの33%ジプロピレングリコール溶液0.8重量部およびエーテル鎖の70重量%がポリオキシエチレンからなるポリエーテル変性シリコーン整泡剤2.5重量部を加え(合計30.3重量部)、攪拌機で十分に混合し、混合物〔(b)成分〕を得た。

上記(a)成分および(b)成分を発泡機のタンクに仕込み、(a)成分/(b)成分=101.0/30.3の重量比となるように、吐出流量を調整し、インペラー回転数を約3000rpmとして2成分を混合攪拌し、その混合物を、内側寸法が約400mm×600mm×60mmであって、上型と下型の摺り合わせ部に耐熱ゴム製パッキングを詰め込んだアルミニウム製モールドに注入し、モールド内で発泡させ、ポリウレタンフォームがモールドから溢れる前にモールドの蓋を閉め、モールドの上型をトグルクランプにて固定し、これを100℃の熱風循環式オーブン中で15分間加熱して硬化させ、導電性ポリウレタンフォームを作製した。

このポリウレタンフォームはセルが均一なものであり、そのセル数は80個/25mm、摩擦抵抗は0.94Nであった。

#### 【0024】

次に、このフォームをバーチカルカッターを用いて28mm×28mm×240mmの寸法に切り出し、28mm×28mmの面の中心部にこの面に対して垂直に直径5.0mmの穴を開け、この穴に、ホットメルトシートを表面に巻き付けた直径6.0mmの金属製シャフトを差し込み、これを120℃の熱風循環式オーブン中で70分間加熱し、ポリウレタンフォームとシャフトとを接着した。この

シャフト付きポリウレタンフォームを研磨機により研磨し、更にポリウレタンフォームの端部をカットし、外径13.4 mm、長さ217 mm（ポリウレタンフォーム部分）のポリウレタンフォーム製導電性ローラを作製した。

このローラをトナー供給ローラとして乾式電子写真装置に組み込み、温度20度、湿度50%RHにおいて48時間放置した後、グレー（濃度8%）の画像を印刷したところ、良好な画像が得られた。更に連続して白ベタ画像を1000枚印刷した後、グレーの画像を再び印刷したところ、良好な画像が得られた。

【0025】

#### 実施例 4

グリセリンにエチレンオキサイド15重量%とプロピレンオキサイド85重量%を付加した、重量平均分子量5000であるポリエーテルポリオール90重量部、トリレンジイソシアネート（TDI-80）20重量部およびOH当量が1600であって側鎖に官能基を有するエーテル変性シリコンオイル（東レ・ダウコーニング（株）製，SF8428）1.10重量部を密閉可能な容器に量り取り、乾燥空気雰囲気下で十分に攪拌混合した後、容器の蓋を閉め、60℃の熱風循環式オーブンに入れ、48時間加熱し、プレポリマー〔（a）成分〕を得た。

次に、導電性カーボンを含有する水分散カーボン（カーボン含有量8重量%）27重量部に、触媒としてトリエチレンジアミンの33%ジプロピレングリコール溶液0.8重量部およびエーテル鎖の70重量%がポリオキシエチレンからなるポリエーテル変性シリコン整泡剤2.5重量部を加え（合計30.3重量部）、攪拌機で十分に混合し、混合物〔（b）成分〕を得た。

上記（a）成分および（b）成分を発泡機のタンクに仕込み、（a）成分／（b）成分＝101.0／30.3の重量比となるように、吐出流量を調整し、インペラー回転数を約3000rpmとして2成分を混合攪拌し、その混合物を、内側寸法が約400mm×600mm×60mmであって、上型と下型の摺り合わせ部に耐熱ゴム製パッキングを詰め込んだアルミニウム製モールドに注入し、モールド内で発泡させ、ポリウレタンフォームがモールドから溢れる前にモールドの蓋を閉め、モールドの上型をトグルクランプにて固定し、これを100℃の熱風循環式オーブン中で15分間加熱して硬化させ、導電性ポリウレタンフォームを



作製した。

このポリウレタンフォームはセルが均一なものであり、そのセル数は80個／25mm、摩擦抵抗は0.91Nであった。

#### 【0026】

次に、このフォームをバーチカルカッターを用いて28mm×28mm×240mmの寸法に切り出し、28mm×28mmの面の中心部にこの面に対して垂直に直径5.0mmの穴を開け、この穴に、ホットメルトシートを表面に巻き付けた直径6.0mmの金属製シャフトを差し込み、これを120℃の熱風循環式オーブン中で70分間加熱し、ポリウレタンフォームとシャフトとを接着した。このシャフト付きポリウレタンフォームを研磨機により研磨し、更にポリウレタンフォームの端部をカットし、外径13.4mm、長さ217mm（ポリウレタンフォーム部分）のポリウレタンフォーム製導電性ローラを作製した。

このローラをトナー供給ローラとして乾式電子写真装置に組み込み、温度20度、湿度50%RHにおいて48時間放置した後、グレー（濃度8%）の画像を印刷したところ、良好な画像が得られた。更に連続して白ベタ画像を1000枚印刷した後、グレーの画像を再び印刷したところ、良好な画像が得られた。

#### 【0027】

#### 実施例5

グリセリンにエチレンオキサイド15重量%とプロピレンオキサイド85重量%を付加した、重量平均分子量5000であるポリエーテルポリオール100重量部に、OH当量が1250であって片末端に官能基を2個有するアルコール変性シリコンオイル（信越化学工業（株）製、X-22-176B）0.55重量部、水1.30重量部、触媒としてトリエチレンジアミンの33%ジプロピレングリコール溶液0.8重量部およびエーテル鎖の50重量%がポリオキシエチレンからなるポリエーテル変性シリコン整泡剤2.5重量部を加え（合計105.15重量部）、攪拌機で十分に混合し、ポリオール予備混合物〔（a）成分〕を得た。

上記（a）成分、およびトリレンジイソシアネート（TDI-80）80重量%と粗製ジフェニルメタンジイソシアネート（クルードMDI）20重量%からなるイソシアネート成分〔（b）成分〕を発泡機のタンクに仕込み、（a）成分

／（b）成分＝105.15／21.00の重量比となるように、吐出流量を調整し、インペラー回転数を約3000rpmとして2成分を混合攪拌し、その混合物を、内側寸法が約400mm×60mm×60mmであって、上型と下型の摺り合わせ部に耐熱ゴム製パッキングを詰め込んだアルミニウム製モールドに注入し、モールド内で発泡させ、ポリウレタンフォームがモールドから溢れる前にモールドの蓋を閉め、モールドの上型をトグルクランプにて固定し、これを100℃の熱風循環式オーブン中で15分間加熱して硬化させ、導電性ポリウレタンフォームを作製した。

このポリウレタンフォームはセルが均一なものであり、そのセル数は85個／25mm、表面摩擦抵抗は0.89Nであった。

#### 【0028】

次に、このフォームをバーチカルカッターを用いて28mm×28mm×240mmの寸法に切り出し、28mm×28mmの面の中心部にこの面に対して垂直に直径5.0mmの穴を開け、この穴に、ホットメルトシートを表面に巻き付けた直径6.0mmの金属製シャフトを差し込み、これを120℃の熱風循環式オーブン中で70分間加熱し、ポリウレタンフォームとシャフトとを接着した。このシャフト付きポリウレタンフォームを研磨機により研磨し、更にポリウレタンフォームの端部をカットし、外径13.4mm、長さ217mm（ポリウレタンフォーム部分）のポリウレタンフォーム製導電性ローラを作製した。

このローラをトナー供給ローラとして乾式電子写真装置に組み込み、温度20度、湿度50%RHにおいて48時間放置した後、グレー（濃度8%）の画像を印刷したところ、良好な画像が得られた。更に連続して白ベタ画像を1000枚印刷した後、グレーの画像を再び印刷したところ、良好な画像が得られた。

#### 【0029】

##### 比較例1

グリセリンにエチレンオキサイド15重量%とプロピレンオキサイド85重量%を付加した、重量平均分子量5000であるポリエーテルポリオール90重量部およびトリレンジイソシアネート（TDI-80）20重量部を密閉可能な容器に量り取り、乾燥空気雰囲気下で十分に攪拌混合した後、容器の蓋を閉め、6

0℃の熱風循環式オーブンに入れ、48時間加熱し、プレポリマー〔(a)成分〕を得た。

次に、導電性カーボンを含有する水分散カーボン（カーボン含有量8重量%）27重量部に、触媒としてトリエチレンジアミンの33%ジプロピレングリコール溶液0.8重量部およびエーテル鎖の50重量%がポリオキシエチレンからなる反応性シリコーン整泡剤2.5重量部を加え（合計30.3重量部）、攪拌機で十分に混合し、混合物〔(b)成分〕を得た。

上記(a)成分および(b)成分を発泡機のタンクに仕込み、(a)成分/(b)成分=100.0/30.3の重量比となるように、吐出流量を調整し、インペラー回転数を約3000rpmとして2成分を混合攪拌し、その混合物を、内側寸法が約400mm×600mm×60mmであって、上型と下型の摺り合わせ部に耐熱ゴム製パッキングを詰め込んだアルミニウム製モールドに注入し、モールド内で発泡させ、ポリウレタンフォームがモールドから溢れる前にモールドの蓋を閉め、モールドの上型をトグルクランプにて固定し、これを100℃の熱風循環式オーブン中で15分間加熱して硬化させ、導電性ポリウレタンフォームを作製した。

このポリウレタンフォームはセルが均一なものであり、そのセル数は80個/25mm、摩擦抵抗は1.55Nであった。

#### 【0030】

次に、このフォームをバーチカルカッターを用いて28mm×28mm×240mmの寸法に切り出し、28mm×28mmの面の中心部にこの面に対して垂直に直径5.0mmの穴を開け、この穴に、ホットメルトシートを表面に巻き付けた直径6.0mmの金属製シャフトを差し込み、これを120℃の熱風循環式オーブン中で70分間加熱し、ポリウレタンフォームとシャフトとを接着した。このシャフト付きポリウレタンフォームを研磨機により研磨し、更にポリウレタンフォームの端部をカットし、外径13.4mm、長さ217mm（ポリウレタンフォーム部分）のポリウレタンフォーム製導電性ローラを作製した。

このローラをトナー供給ローラとして乾式電子写真装置に組み込み、温度20度、湿度50%RHにおいて48時間放置した後、グレー（濃度8%）の画像を

印刷したところ、良好な画像が得られた。更に連続して白ベタ画像を1000枚印刷した後、グレーの画像を再び印刷したところ、画像にスジ状の色むらが現れた。

### 【0031】

#### 比較例 2

グリセリンにエチレンオキサイド15重量%とプロピレンオキサイド85重量%を付加した、重量平均分子量5000であるポリエーテルポリオール90重量部、トリレンジイソシアネート(TDI-80)20重量部およびOH当量が1250であって片末端に官能基を2個有するアルコール変性シリコンオイル(信越化学工業(株)製, X-22-176B)0.55重量部を密閉可能な容器に量り取り、乾燥空気雰囲気下で十分に攪拌混合した後、容器の蓋を閉め、60℃の熱風循環式オーブンに入れ、48時間加熱し、プレポリマー〔(a)成分〕を得た。

次に、導電性カーボンを含有する水分散カーボン(カーボン含有量8重量%)27重量部に、触媒としてトリエチレンジアミンの33%ジプロピレングリコール溶液0.8重量部およびエーテル鎖の50重量%がポリオキシエチレンからなる反応性シリコン整泡剤2.5重量部を加え(合計30.3重量部)、攪拌機で十分に混合し、混合物〔(b)成分〕を得た。

上記(a)成分および(b)成分を発泡機のタンクに仕込み、(a)成分/(b)成分=100.0/30.3の重量比となるように、吐出流量を調整し、インペラー回転数を約3000rpmとして2成分を混合攪拌し、その混合物を、内側寸法が約400mm×600mm×60mmであって、上型と下型の摺り合わせ部に耐熱ゴム製パッキングを詰め込んだアルミニウム製モールドに注入し、モールド内で発泡させ、ポリウレタンフォームがモールドから溢れる前にモールドの蓋を閉め、モールドの上型をトグルクランプにて固定し、これを100℃の熱風循環式オーブン中で15分間加熱して硬化させ、導電性ポリウレタンフォームを作製した。

このようにして作製したポリウレタンフォームは、セルが粗大(セル数は約30個/25mm)かつ不均一なものであり、トナー供給ローラや転写ローラ等の

画像形成装置用部材として使用できるものではなかった。

【 0 0 3 2 】

【発明の効果】

本発明の弾性部材は、表面の摩擦抵抗が小さく、かつ微細セルを有するものであり、現像剤供給ローラ、転写ローラなどの画像形成装置用部材として好適である。

【図面の簡単な説明】

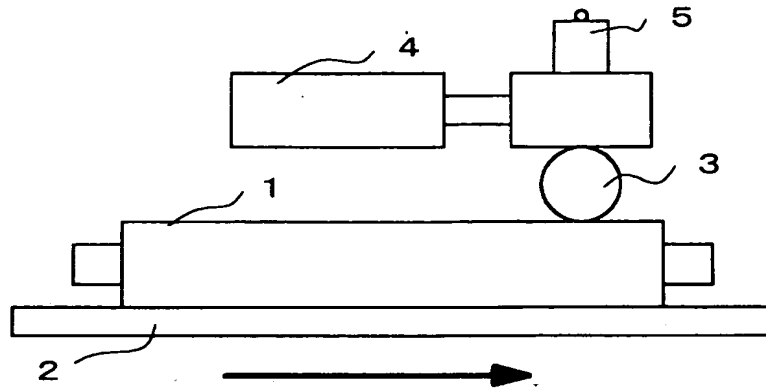
【図 1】 ローラの表面摩擦抵抗の測定法を示す概略図である。

【符号の説明】

- 1 : ローラ
- 2 : 可動ステージ
- 3 : アクリル製丸棒
- 4 : 負荷荷重

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表面の摩擦抵抗が小さく、かつ微細セルを有する弾性部材を提供すること。

【解決手段】 (A) 変性シリコーンオイルを添加し、ポリオールとポリイソシアネートから合成したウレタンプレポリマーと、発泡剤および整泡剤とを攪拌混合して得られるポリウレタンフォームまたは (B) ポリオール、ポリイソシアネート、変性シリコーンオイル、発泡剤および整泡剤を攪拌混合して得られるポリウレタンフォームからなる弾性部材において、変性シリコーンオイルが、ポリイソシアネートと反応する官能基を有する変性シリコーンオイルであり、整泡剤が、ポリエーテル部のオキシエチレン単位の重量比率が 50～100 重量%であるポリエーテル変性シリコーン整泡剤である弾性部材、および画像形成装置である。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005278]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都中央区京橋1丁目10番1号
氏 名	株式会社ブリヂストン